

82478-5300  
Naotaka Hashimoto adl.  
JWP/949.253.4920

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 8 0 7 6  
Application Number:

[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 8 0 7 6 ]

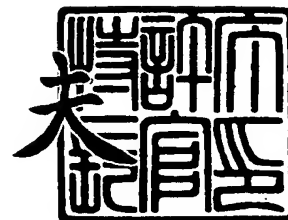
出      願      人  
Applicant(s):                      松下電器産業株式会社  
  ウシオ電機株式会社

出  
願  
番  
号  
特  
許  
庁  
長  
官  
印

2 0 0 4 年    1 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 1 9 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 2925140115

【提出日】 平成15年 2月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01K 1/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 橋本 尚隆

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 池田 拓

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神崎郡福崎町西治 8 6 0 - 2 2 ウシオライティング株式会社内

【氏名】 柴垣 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神崎郡福崎町西治 8 6 0 - 2 2 ウシオライティング株式会社内

【氏名】 竹内 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000102212

【氏名又は名称】 ウシオ電機株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハロゲン電球

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に赤外線反射膜が形成された石英ガラス製の発光管の発光部内にハロゲンと希ガスとが封入されているとともに、フィラメントが前記封止部に封止されたモリブデン箔を介して外部導入線に接続された12Vタイプのハロゲン電球であって、

前記発光部の表面積をSb、前記封止部の表面積をSeとすると、SbおよびSeはそれぞれ、 $450\text{mm}^2 \leq \text{Sb} \leq 650\text{mm}^2$ 、且つ $\text{Se} \geq -0.35\text{Sb} + 610$ の範囲に規定されていることを特徴とするハロゲン電球。

【請求項2】 前記発光部は略回転楕円形状または略球形状であることを特徴とする請求項1に記載のハロゲン電球。

【請求項3】 前記ハロゲン電球は45W型～80W型であることを特徴とする請求項1または2に記載のハロゲン電球。

【請求項4】 前記ハロゲン電球は前面ガラスが取り付けられた反射ミラー内に配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のハロゲン電球。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、IR膜付ハロゲン電球に関し、特に50W12Vタイプ赤外線反射膜付ハロゲン電球の長寿命化および高効率化技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、省エネルギー時代を迎えて、一般照明用ハロゲン電球のランプ効率を向上させるために、タングステンフィラメント（以下、「WFL」と称す）コイルの設置された発光管の外表面にIR膜を塗布してなる、いわゆる赤外線反射（以下、「IR」と称す）膜付ハロゲン電球が開発および展開されるようになっている。この構成は、ハロゲン電球のWFLコイルからの赤外放射を、上記IR膜により元のWFL

コイルに帰還せしめて再加熱に利用し、これによりランプ消費電力を削減するものである。

#### 【 0 0 0 3 】

上記IR膜は、基本的に高屈折率及び低屈折率の多層膜の組み合わせからなる、いわゆる干渉フィルターで構成されており、WFLコイルからの赤外反射を行い、可視放射を透過する。ハロゲン電球用のIR膜を構成する高屈折率及び低屈折率の多層膜としては、それぞれ酸化タンタル $Ta_2O_5$ 及びシリカ $SiO_2$ の膜が広く適用されている。

#### 【 0 0 0 4 】

最近の市場では、CVD塗布技術を利用して製造された高効率ハロゲン電球として、点灯電圧の面から商用電圧100V/110Vタイプと低電圧12Vタイプの2品種が展開されている。これらはともに、略回転楕円形の石英からなる発光管における発光部の外表面に、約20層の $Ta_2O_5$ - $SiO_2$ 多層膜からなるIR膜が塗布され、上記発光部の中心軸にWFLコイルが設置され、上記WFLコイルに連なる一対のリード線がモリブデン箔を介して配設されつつ、発光管内部が気密封止された片口金構造を有している。ランプ効率としては、例えば前者110Vおよび後者12Vタイプの50W品種で、それぞれ22.4lm/Wおよび25.4lm/Wという高い値が得られている。

#### 【 0 0 0 5 】

一方、ハロゲン電球から光を取り出す光学系による省エネルギー化も図られるようになっている。具体的には、WFLコイルからの光を被射体にビーム光として収束する反射ミラーと組み合わせてなる、反射ミラー付ハロゲン電球が、店舗照明等として活発に展開されている。最近では、反射ミラーと前記IR膜付ハロゲン電球とを組み合わせたタイプも開発および展開されている。この反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球のうち、特に低電圧12Vタイプは、小型でありながらビーム光度が同一ランプ入力の商用電圧タイプのものより高いので、一層の省エネルギー化を図ることができ、今後の店舗照明分野での伸びが期待されている。当該小型の反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球の主力品種としては、反射ミラー径が50mmの35Wおよび50Wタイプのものが展開されている。

#### 【 0 0 0 6 】

【特許文献1】 特表平10-501368号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで前述した小型の反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球の12Vタイプは、他の種類のランプに比べてコスト高の傾向があるため、そのコストに見合うような長寿命化の要望が市場から出されている。これに応じて最近では、定格寿命4000 hrsの反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球12Vタイプ（反射ミラー径50mm）が開発および展開されるに至っている。

【0 0 0 8】

しかしながら、本願発明者らが前記反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球12Vタイプについて、長期にわたり詳細に寿命特性を追跡したところ、特に高ワット50W品種で寿命末期の約3000hrs以上の長期エージング試験において、大きな品質問題が発生することがわかった。すなわち実験した反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球12Vタイプでは、発光管において前記リード線がモリブデン箔を介して気密封止されている封止部が割れてしまい、場合によってはこの割れが起点となって、発光管の破損が発生することがわかった。さらに上記発光管の破損により、反射ミラーに装着されている前面シールドガラスまでが、稀ではあるが破損することがわかった。また、その他の品質問題として、同様の長期エージング時間において、発光部表面に被膜されたIR膜が剥がれてしまい、WFLコイルからの赤外放射が漏れてランプ光束が低下することもわかった。

【0 0 0 9】

ハロゲン電球の正常な寿命終了は、一般的にエージングが進行するにつれてWFLコイルが蒸発により損耗して断線に至る、という現象によるものである。これに対して上記2つの品質問題は、正常な寿命終了以前に発生する異常な現象であって、中でも前者の発光管割れは安全に関わる問題であるため、確実に防止すべき問題である。

【0 0 1 0】

以上のように、現在では反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球12Vタイプ（特に高ワット50W品種（反射ミラー径50mm））において、特に正常な寿命終了以前に発

生する発光管破損およびIR膜剥がれの現象を確実に防止できる手段を見出すことが、主要な技術課題である。

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、高いランプ効率を維持しつつ、長期エージングにおいて発生する発光管破損、およびIR膜剥がれの現象を確実に防止することにより、安全で長寿命の、IR膜付ハロゲン電球12Vタイプを提供することを目的とする。

#### 【0011】

具体的には、当該ランプの高ワット50W品種のランプ効率および定格寿命時間と同等以上、つまりそれぞれ25lm/W以上、および4000hrs以上の値を得ることを目標とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、表面に赤外線反射膜が形成された石英ガラス製の発光管の発光部内にハロゲンと希ガスとが封入されているとともに、フィラメントが前記封止部に封止されたモリブデン箔を介して外部導入線に接続された12Vタイプのハロゲン電球であって、前記発光部の表面積を $S_b$ 、前記封止部の表面積を $S_e$ とするとき、 $S_b$ および $S_e$ はそれぞれ、 $450\text{mm}^2 \leq S_b \leq 650\text{mm}^2$ 、且つ  $S_e \geq -0.35S_b + 610$ の範囲に規定されているものとした。

#### 【0013】

このような数値範囲は、後述する実験により得られたものである。

以上のように、発光管の発光部および封止部の各表面積を所定の範囲に規定することで、第一に発光管内部のモリブデン材料の酸化および体積膨張が低減され、これに伴う応力低減によって封止部への負担が低減され、発光管の破損が防止される。また第二に、発光管の過熱が抑制されることで、当該発光管の膨張が抑制され、IR膜剥がれの現象を回避することが可能となる。このとき、各表面を上記所定の範囲とすることで、ランプ効率は維持される。よって、正常なWFLコイル断線で寿命終了に至るような、安全で少なくとも定格寿命4000hrsが達成される反射ミラー・IR膜付ハロゲン電球12Vタイプの高ワット50W品種が得られるようになっている。

**【 0 0 1 4 】**

さらに、前記発光部は略回転楕円形状または略球形状に加工したものとすることができる。

ここで前記ハロゲン電球は、45W型～80W型の場合に、本発明の高い効果が得られることがわかっている。

また本発明では、前記ハロゲン電球は前面ガラスが取り付けられた反射ミラー内に配置することもできる。

**【 0 0 1 5 】****【発明の実施の形態】****1. 実施の形態1の構成**

以下、本発明の一適用例である実施の形態1を、図1から図5を用いて順に説明する。

図1および図2は、本実施の形態1である12Vタイプ/50W品種の赤外線反射（IR）膜付ハロゲン電球（低電圧反射形片口金ハロゲン電球）、およびこれを装備した反射ミラー付ハロゲン電球の構成をそれぞれ示す。図1は発光管2およびIR膜3等をカットして内部構造を示した一部断面図（図1（a）は正面図、図1（b）は側面図）としている。また図2は、シールドガラス20および反射ミラー15等をカットして内部構造を示した一部断面図としている。

**【 0 0 1 6 】**

（IR）膜付ハロゲン電球1は、石英からなる発光管2を有している。当該発光管2は、図中垂直方向を長径a、短径bとする略回転楕円状に形成された中空の発光部6と、発光管2の端部において各配線8～11を挟みつつ発光管内部を気密封止するための、短冊状の封止部5とからなる。図1（b）において、内部空間がある部分と、石英が完全に充填または空間を含む部分との間の境界において、その下側が封止部5、その上側が発光部6となる。後述する発光部表面積 $S_b$ は、図1中を示す発光部6全体（先端のチップ部を含む）の表面積、封止部の表面積 $S_e$ は封止部5全体の前面積（表裏主表面と両側面、および底面の和）をそれぞれ指すものとする。

**【 0 0 1 7 】**



発光部6の外表面には、CVD塗布技術を用いて、18層の $\text{Ta}_2\text{O}_5$ - $\text{SiO}_2$ 多層膜からなるIR膜3が形成されている。当該IR膜3はこれ以外の材料から構成してもよい。

上記発光部6の中心軸には、WFLコイル4が設置されている。封止部5は上記WFLコイル4から延長された一对のリード線6、7がモリブデン箔8、9を介して、ガスバーナー加熱加工のピンチ方式により気密封止されている。また上記モリブデン箔8、9の他端には、モリブデン材料からなる外部導入線としてのリードピン10、11が溶接されている。モリブデン材料はランプ発光時における放熱効果を図り、発光管2の石英の膨張に合った膨張率を有する最適な金属部材として選んだものである。さらにモリブデン箔8、9は、できる限り金属部材の体積膨張を低減するために使用する。

#### 【 0 0 1 8 】

上記発光管2の内部には、200～500ppmの臭化水素（HBr）を含む0.6MPaのキセノンからなる封入ガス12が封入されている。

なお、発光管2は先端に接合された排気管13（但し、これは排気工程後に切断される）を介して真空排気され、その後に封入ガス12が封入される。

具体的に上記WFLコイル4としては、線径 $190\mu\text{m}$ のタングステン線からなるシングルコイルを用い、そのコイル長 $L_c$ およびコイル外径 $\phi_c$ はそれぞれ4.3mmおよび1.7mmに設定することができる。また回転楕円形の発光部5の短径 $b$ に対する長径 $a$ の比 $b/a$ は、上記WFLコイルの寸法に相応して1.05に設定することができる。

#### 【 0 0 1 9 】

反射ミラー付ハロゲン電球14の構成は、上記IR膜付ハロゲン電球1の封止部5が反射ミラー15の後部取付口16に挿入され、セメント17により固定および装着されてなる。上記反射ミラー15の後部には、EZ10タイプの口金18を取り付けたセラミックホルダー19がセメント17により固定および装着される。ミラー前面には、安全のためのシールドガラス20が装着されている。一例として、ハロゲン電球14の全長 $L_o$ は57.5mmとした。

#### 【 0 0 2 0 】

上記反射ミラー15は、本体が硬質ガラス材料から構成されており、その内表面に $\text{ZnS}$ - $\text{MgF}$ 多層膜からなる可視光反射膜が塗布されている。可視光反射膜にはこ

れ以外の材料を用いてもよい。反射ミラー15の内面形状は、ハロゲン電球1からの反射光の集束度合を表すビーム角に相応した曲面形状をなすように設計されている。反射ミラー15の形状寸法は、ここではミラー径 $\phi$ 、ミラー深さ $D_m$ および全長 $L_m$ がそれぞれ一般的に規定された値の50mm、22mmおよび37mmで、取付口16の高さ $H_m$ が13mmのものを用いた。またその取付口16の断面寸法も、一般的にミラー反射率を高める上から規定されており、ここでも長方形断面の長辺 $a$ が14mm、および短辺 $b$ が7mmのものを用いた。

### 【0 0 2 1】

#### 2. 測定実験による実施の形態1の具体的な効果

本願発明者らは、上記反射ミラー付ハロゲン電球14に装備したIR膜付ハロゲン電球1の長期エージング試験を行い、特に正常なWFLコイル断線による寿命終了以前に発生する発光管破損、およびIR膜剥がれの品質問題を確実に防止できる手段を鋭意検討した。ここでは特にランプ効率を、ハロゲン電球の本来特長とする少なくとも25ml/w以上の高い値に保ちながら、定格寿命期間として少なくとも4000 hrsまでは上記品質問題の発生を防止する、という具体的な目標を設定した。

### 【0 0 2 2】

この鋭意検討によれば、第一に、従来における発光管破損は、基本的に、封止部内に気密封止されているモリブデンからなる外部リードピンが次第に酸化していく、という現象に起因することがわかった。ここで上記モリブデン材料からなる外部リードピンの酸化は、必然的に体積膨張をとまなう故に、体積膨張時の応力で封止部の石英に割れを生じ、これを起点として発光管の破損に至ることになると考えられる。ハロゲン電球では、封止部温度が高くなった場合にモリブデン材料の酸化が発生するのを防止するため、予め電球設計において実使用での封止部温度 $T_s$ （モリブデン箔と外部リードピンの溶接周りの温度）が350℃以下になるように規定されている（JIS C 7527の5.3）。

### 【0 0 2 3】

次いで第二に、本願発明者らはもう一つの品質問題である、IR膜剥がれの発生要因を解析した。この結果、特に $Ta_2O_5$ - $SiO_2$ 多層膜からなるIR膜は、実使用での石英の発光管における発光部温度 $T_b$ が600℃を超えると、基本的に石英との熱膨

張差に起因して、膜剥がれが発生することを確認した。

このような解析検討の結果からIR膜付ハロゲン電球では、発光部の温度 $T_{bi}$ を600℃以下、および封止部の温度 $T_{si}$ を350℃以下にそれぞれ規定すると、発光管の熱膨張を減らしてIR膜剥がれを防止し、モリブデン材料の酸化をも抑制できるので、上記問題の発生を回避できることになる。

#### 【 0 0 2 4 】

実使用でのIR膜付ハロゲン電球は、口金やセラミックホルダーからなるベースや、反射ミラーに組み込まれており、また市場では一般に灯具内に設定されて点灯される。つまり、発光部の温度 $T_{bi}$ および封止部の温度 $T_{si}$ を決定する要因として、点灯中、WFLが発光することによる加熱の他に、ベースや反射ミラーなどに組み込まれることによる温度上昇や、灯具内に設置して使用することによる温度上昇がある。そこで本願発明者らは、前述したように発光部の温度 $T_{bi}$ および封止部の温度 $T_{si}$ をそれぞれ600℃および350℃以下になるようにするため、発光部温度および封止部温度が最も高くなる条件を検討した結果、図2のような形態のベースと反射ミラーおよび前面ガラスが装着された状態で、さらに遠藤照明製の市販灯具を用いた場合に、外部リードピンを真下に向けて点灯したとき、発光部の温度上昇 $\Delta T_{bi}$ が最大で100℃になり、また外部リードピンを真上に向けて点灯したとき、封止部の温度上昇 $\Delta T_{si}$ が最大で90℃となることがわかった。したがって、発光管のみの裸点灯での温度 $T_{bi,o}$ および $T_{si,o}$ は、それぞれ500℃と260℃以下に規定すれば、上記発光管の温度 $T_{bi}$ および封止部の温度 $T_{si}$ をそれぞれ600℃および350℃以下に規定するという条件を満足することとなる。なお、本検討における点灯条件として、JIS C 7527の5.2を考慮して定格電力の108%で点灯させ、また、封止部の温度測定はJIS C 7802に規定された方法に従った。

#### 【 0 0 2 5 】

次に本願発明者らは、本実施の形態1である赤外線反射（IR）膜付ハロゲン電球1において、発光管破損の防止、IR膜剥がれの防止、および少なくとも25lm/Wのランプ効率を達成するための手段について検討した。

IR膜剥がれの防止を効果的に図るには、発光部の温度 $T_{bi,o}$ を上記規定値500℃以下に保てばよい。いま図3（目標のランプ効率とIR膜の剥がれ防止を達成す

るための発光部表面積 $S_b$ の規定範囲を示す図)に合わせて示すように、発光部6の温度 $T_{bi,o}$ は表面積 $S_b$ の減少(A)→(B)につれて上昇する。これは発光部内で発生する熱が放射されやすいためであり、言い換えると発光部6の表面積 $S_b$ が大きいほど、冷却効果が高いことになる。したがって当図から、温度 $T_{bi,o}$ を500℃以下に保つには、発光部6の表面積 $S_b$ を $450\text{mm}^2$ 以上に規定すればよいことがわかる。

#### 【0 0 2 6】

また、少なくとも $25\text{lm/W}$ のランプ効率を達成するための手段は次の通りである。IR膜付ハロゲン電球1のランプ効率は、主に回転楕円形の発光部6の大きさすなわち表面積 $S_b$ に反比例し、図3に示すように表面積 $S_b$ が減少するにつれて上昇する。この現象は、基本的にIR膜3による赤外放射のWFLコイル4への帰還率の増大によるものである。当図から、目標の $25\text{lm/W}$ 以上のランプ効率を達成するためには、発光部の表面積 $S_b$ を $650\text{mm}^2$ 以下に規定すればよいことを見出した。

#### 【0 0 2 7】

このような理由から本実施の形態1は、目標のランプ効率 $25\text{lm/W}$ 以上を維持しつつ、IR膜剥がれ防止を効果的に図るために、発光部6の表面積 $S_b$ を $450\sim 650\text{mm}^2$ の範囲に規定するものである。

そして最後に、残りの目標である発光管破損を良好に防止するためには、前述の通り、封止部の温度 $T_{si,o}$ を $260^\circ\text{C}$ 以下に保てばよい。

#### 【0 0 2 8】

具体的な本願発明者らの検討によれば、封止部の温度 $T_{si,o}$ は、主に封止部5の表面積 $S_e$ と、発光部6の表面積 $S_b$ の2つのパラメータに依存することがわかった。つまり図4(目標の発光管破損防止を達成するための封止部表面積 $S_e$ 及び発光部表面積 $S_b$ の規定範囲を示す図)に示すように、封止部温度 $T_{si,o}$ は表面積 $S_e$ の増大につれて低下し、一方で表面積 $S_b$ の増大につれても低下する(なお、後者表面積 $S_b$ の増大による封止部温度 $T_{si,o}$ の低下は、発光管温度 $T_{bi,o}$ の低下によるものである)。発光管破損の防止のために封止部温度 $T_{si,o}$ を $260^\circ\text{C}$ 以下に保つには、表面積 $S_e$ および $S_b$ を、図4の封止部温度 $T_{si,o}$ の $260^\circ\text{C}$ 等温線Aより上側範囲(図中に示された斜線部分)に規定すればよいことがわかる。いま図4の上記等温線Aは

、一次関数式 $Se = -0.35Sb + 610$ により表されるので、上記表面積 $Se$ および $Sb$ は、 $Se \geq -0.35Sb + 610$ の範囲に規定すればよい。ここで前記のように、封止部5は反射ミラー15の一般的な規定寸法からなる取付口16に挿入され、セメント17により装着されるので、かかる装着工程の作業率を向上させるためににも、その表面積 $Se$ は上記取付口16の内表面積 $Sm$ より小さい値に限定するのが妥当である。

#### 【0029】

図5は、以上の図3および図4に示した各データを組み合わせたものであり、本発明の目標（ランプ効率 $25\text{lm/W}$ 以上、IR膜剥がれ防止、発光管破損防止）をすべて達成するために、規定すべき封止部5の表面積 $Se$ および発光部6の表面積 $Sb$ の具体的な範囲（図中に示された斜線部分）を示している。これは表面積 $Se$ および表面積 $Sb$ を、 $450\text{mm}^2 \leq Sb \leq 650\text{mm}^2$ かつ $Se \geq -0.35Sb + 610$ 、の範囲にそれぞれ規定すべきであることを示している。但し、表面積 $Se$ は、実際には反射ミラー15の取付口16の内表面積 $Sm$ より小さい値に限定するのが妥当である。

#### 【0030】

なお本実施の形態1における典型的な構成として、封止部5の表面積 $Se$ および発光部6の表面積 $Sb$ をそれぞれ $450\text{mm}^2$ および $580\text{mm}^2$ に設定したIR膜付ハロゲン電球1からなる反射ミラー付ハロゲン電球15を実施例として作製し、寿命も含めたランプ諸特性を測定した。ただし、ここで（i）発光部6をなす回転楕円形の長径 $a$ および短径 $b$ は、それぞれ $12.65\text{mm}$ および $12\text{mm}$ に、（ii）封止部5をなす長方体の断面長辺 $c$ 、短辺 $d$ の長さ $e$ をそれぞれこの順に、 $12.1\text{mm}$ 、 $2.3\text{mm}$ 、 $13\text{mm}$ に設定した。

#### 【0031】

この結果、IR膜付ハロゲン電球のランプ効率は、目標の平均 $25.5\text{lm/W}$ の値が得られるとともに、例えばビーム角 $20^\circ$ （中角形）の反射ミラー付ハロゲン電球15の中心光度について平均 $5860\text{cd}$ という高い値が得られた。一方、発光部6および封止部5の温度 $T_{bi,o}$ および $T_{si,o}$ は、それぞれ規定範囲内の $485^\circ\text{C}$ および $245^\circ\text{C}$ の値に抑えられており、長期エージング試験では、正常なWFLコイル断線による平均 $4550\text{hrs}$ の寿命終了に至るまで、実施例として作製したすべてのIR膜付ハロゲン電球1において、発光管破損およびIR膜剥がれ等の問題は発生しなかった。このような測定結果から、本発明による高い効果が再確認された。

## 【 0 0 3 2 】

以上のように、略楕円形発光管からなる赤外線膜付ハロゲン電球の高ワット50W品種を装備した反射ミラー付12Vタイプ（ミラー径50mm）において、上記本実施の形態1の構成からなるIR膜付ハロゲン電球を適用することにより、ランプ効率は本来特徴とする25lm/W以上の高い値を保ちながら、少なくとも4000hrsまでの正常なWFLコイル断線による寿命終了に至るまでは、発光管破損およびIR膜剥がれの問題の発生を確実に低減できることが明らかとなった。

## 【 0 0 3 3 】

## 3. その他の事項

上記実施の形態1では、ミラー径が50mm、高ワット50W品種のものについて説明したが、当然ながら本発明はこれに限定せず、他の径のミラーを用いてもよい。本発明のハロゲン電球は、45W型～80W型のものに適用すると、本発明の高い効果が得られると思われる。

## 【 0 0 3 4 】

また本発明は発光管において、容囲器の形状を略回転楕円形に限定するものではなく、例えば略球形、または円筒型としても、上記実施の形態1とほぼ同様の効果が奏される。しかしながら、略回転楕円形の容囲器を用いた場合に、WFLコイルからの赤外線放射を有効に発光に再利用できるので、ランプ効率が向上するといったメリットがある。

## 【 0 0 3 5 】

## 【発明の効果】

以上のことから明らかなように、本発明は、表面に赤外線反射膜が形成された石英ガラス製の発光管の発光部内にハロゲンと希ガスとが封入されるとともに、フィラメントが前記封止部に封止されたモリブデン箔を介して外部導入線に接続された12Vタイプのハロゲン電球であって、前記発光部の表面積をSb、前記封止部の表面積をSeとするとき、 $Sb$ および $Se$ はそれぞれ、 $450\text{mm}^2 \leq Sb \leq 650\text{mm}^2$ 、且つ $Se \geq -0.35Sb + 610$ の範囲に規定されているので、ランプ効率は本来特長とする25lm/W以上の高い値を保ちながら、特に長期エージングにおいて発生する発光管破損、およびIR膜剥がれの現象を確実に防止でき、これにより正常なWFLコイ

ル断線で寿命終了に至るような、安全で、少なくとも定格寿命4000hrsという長寿命のハロゲン電球が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における赤外線反射(IR) 膜付ハロゲン電球の構成図である。

【図2】

本発明の実施の形態1における赤外線反射(IR) 膜付ハロゲン電球を装備した反射ミラー付ハロゲン電球の構成図である。

【図3】

目標のランプ効率とIR膜の剥がれ防止を達成するための発光部表面積 $S_b$ の規定範囲を示す図である。

【図4】

目標の発光管破損防止を達成するための封止部表面積 $S_e$ 及び発光部表面積 $S_b$ の規定範囲を示す図である。

【図5】

上記目標のすべてを達成するための封止部表面積 $S_e$ 及び発光部表面積 $S_b$ の規定範囲を示す図である。

【符号の説明】

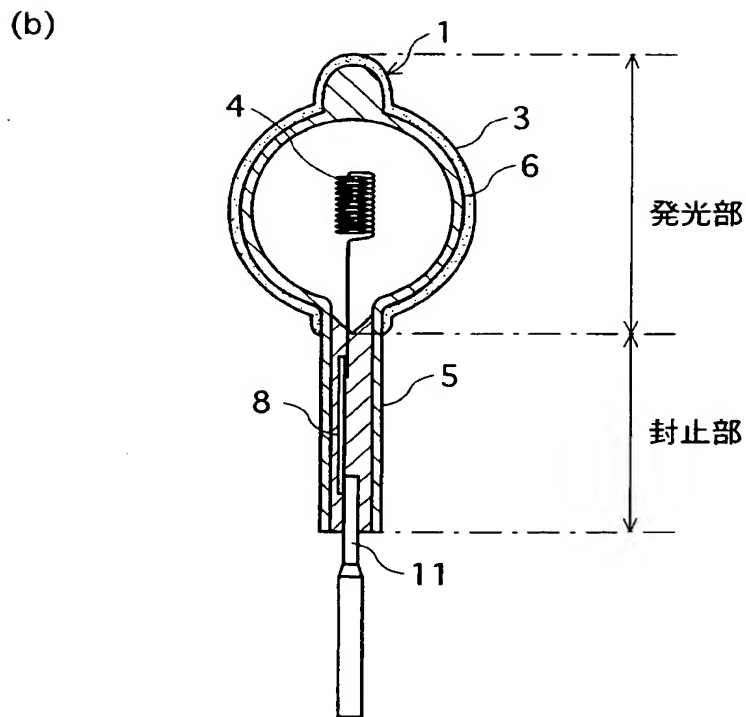
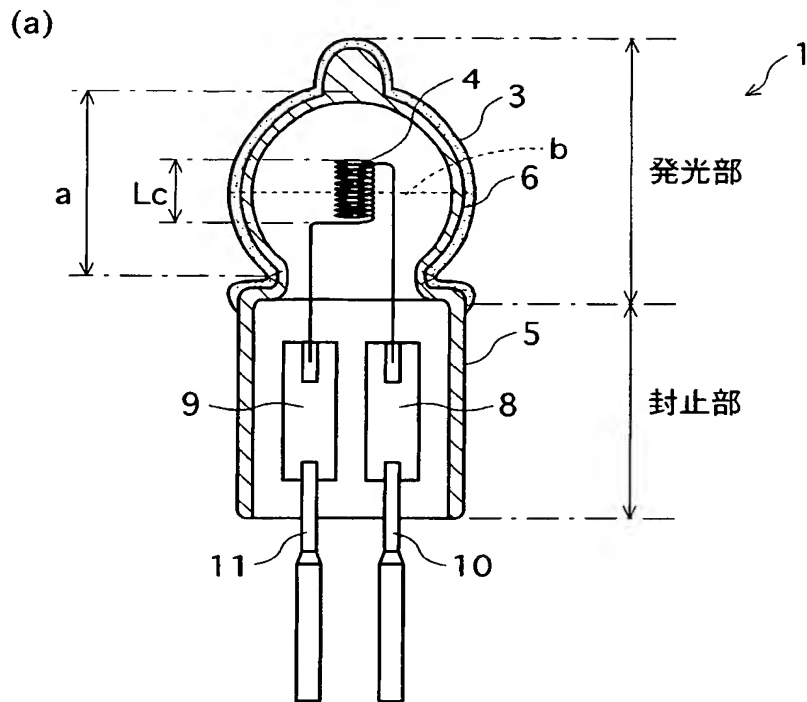
- 1 赤外線反射 (IR) 膜付ハロゲン電球
- 2 発光管
- 3 赤外線反射膜
- 4 タングステンフィラメント (WFL) コイル
- 5 封止部
- 6 発光部
- 8、9 モリブデン箔
- 10、11 外部リードピン
- 14 反射ミラー付ハロゲン電球
- 15 反射ミラー

16 取付口

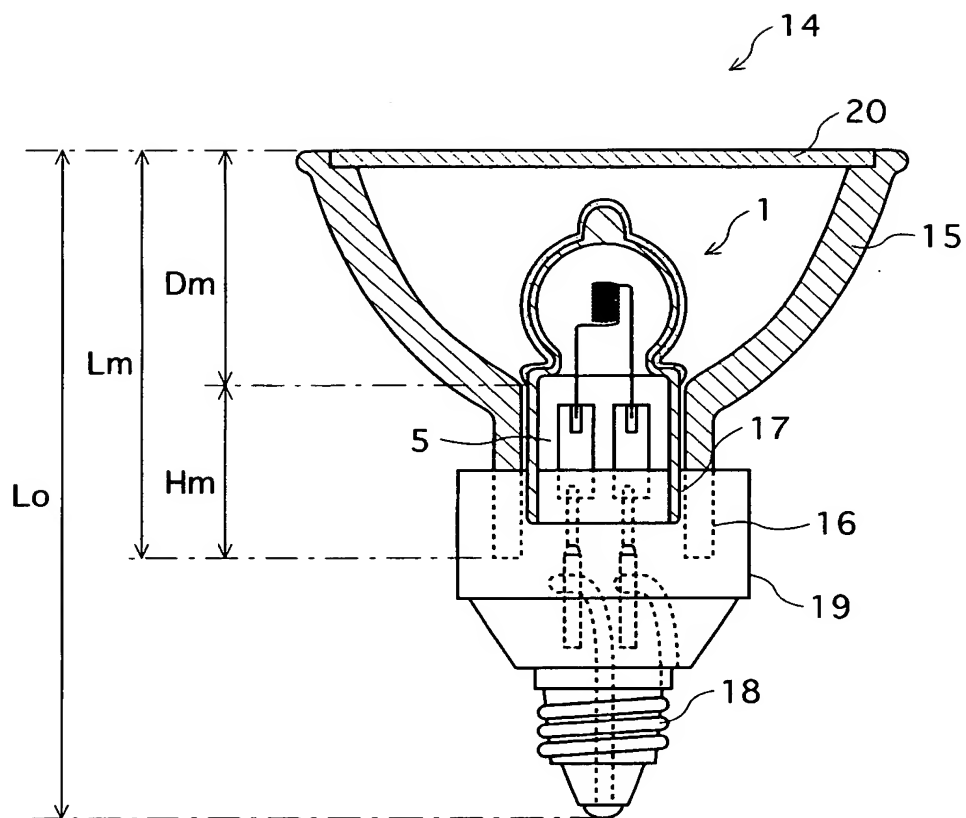


【書類名】 図面

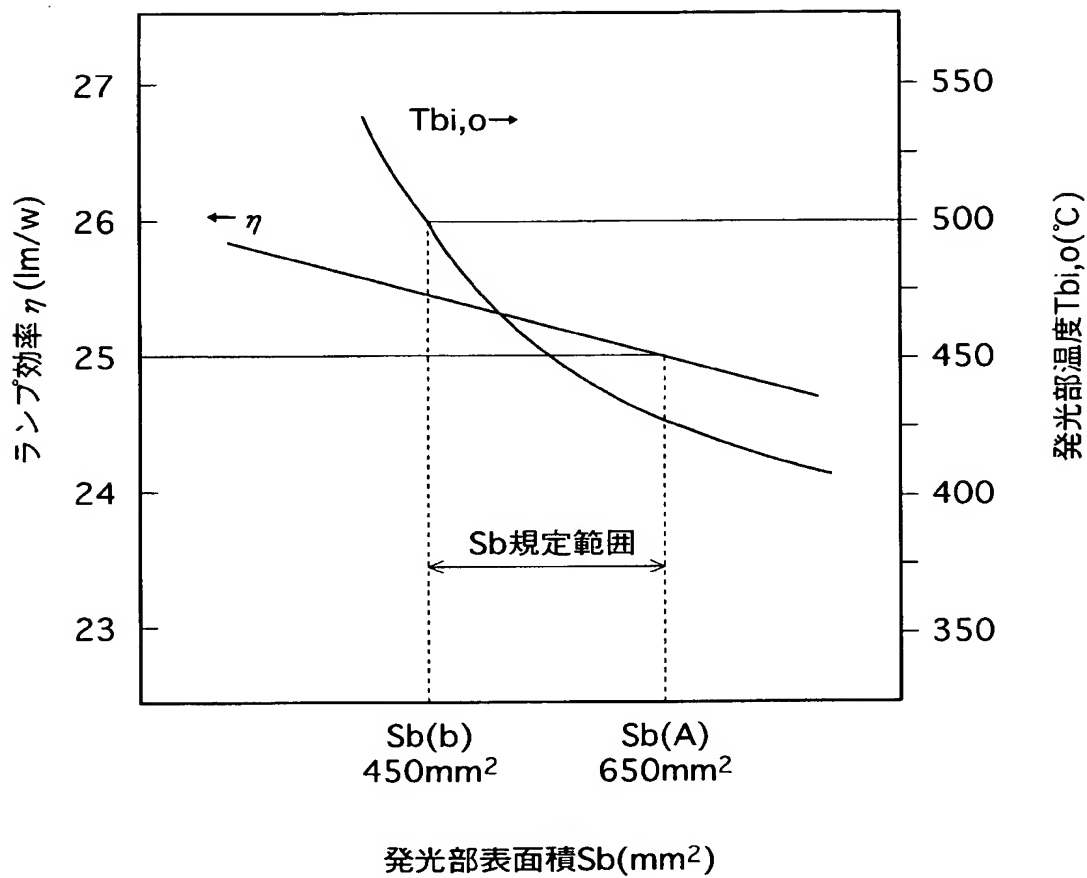
【図 1】



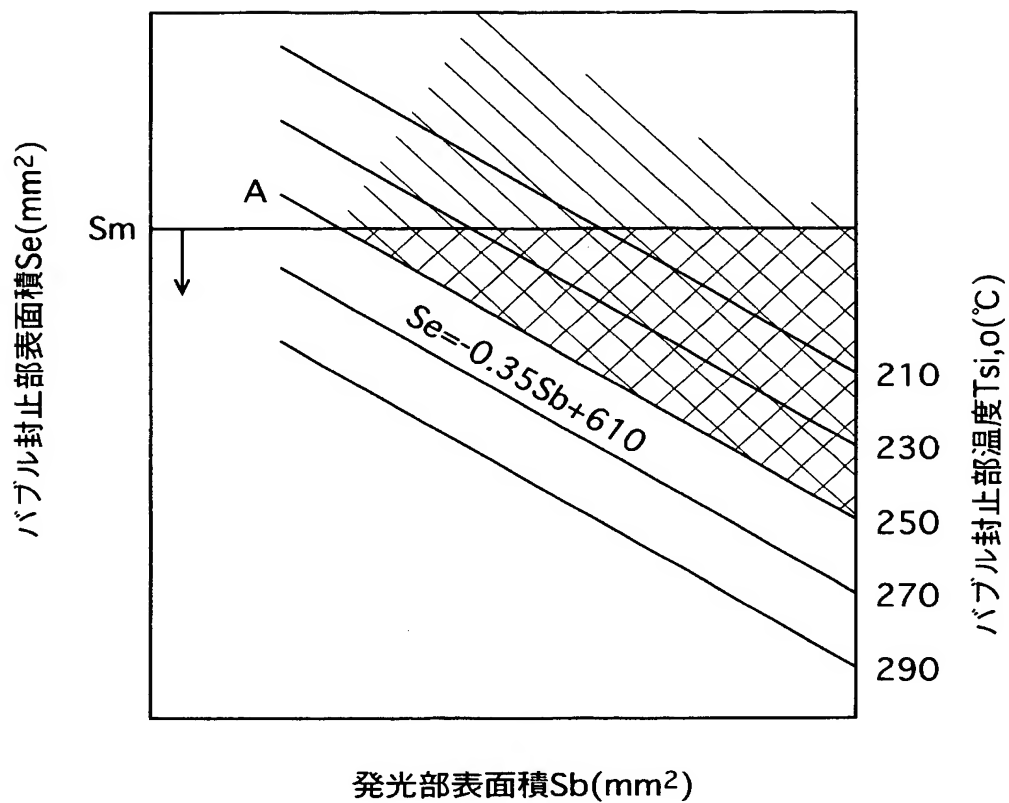
【図 2】



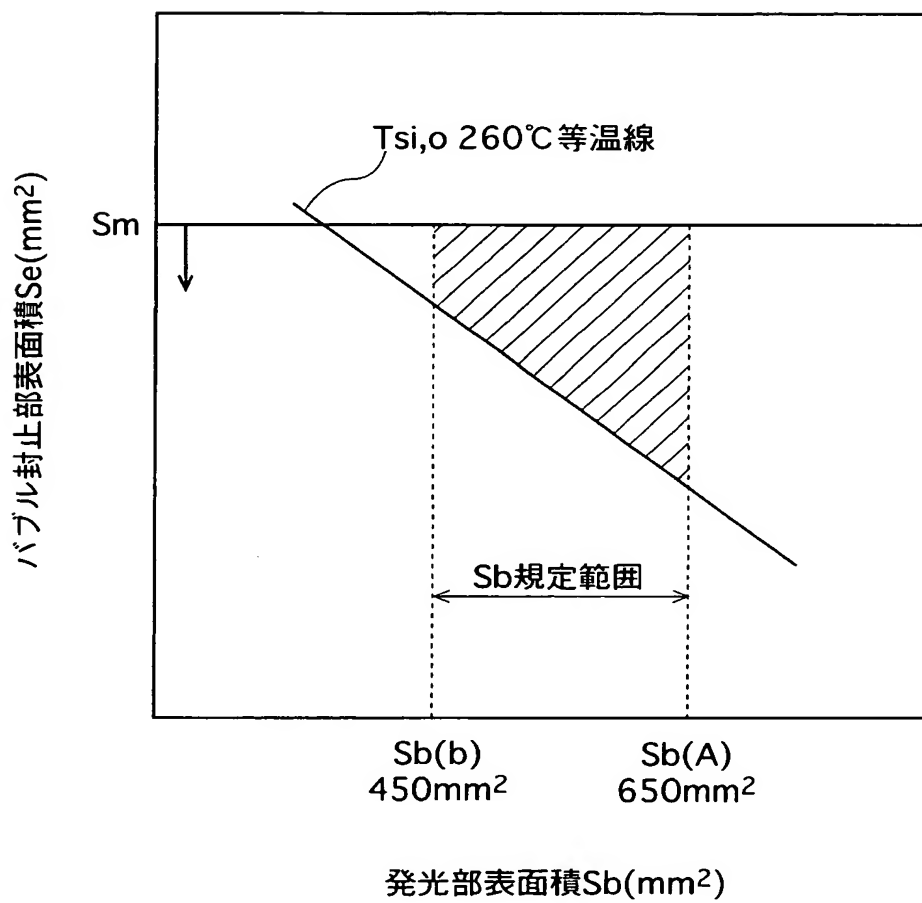
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高いランプ効率を維持しつつ、長期エージングにおいて発生する発光管破損、およびIR膜剥がれの現象を確実に防止することにより、安全で長寿命の、IR膜付ハロゲン電球12Vタイプを提供することを目的とする。

具体的には、当該ランプの高ワット50W品種のランプ効率および定格寿命時間と同等以上、つまりそれぞれ25lm/W以上、および4000hrs以上の値を得ることを目標とする。

【解決手段】 赤外線反射膜付ハロゲン電球1の楕円形をなす発光管バルブ2およびバルブ封止部5のそれぞれ表面積 $S_b$ および $S_e$ を、 $450\text{mm}^2 \leq S_b \leq 650\text{mm}^2$ かつ $S_e \geq -0.35S_b + 610$ 、の範囲に規定することにより、目標とする反射ミラー付きハロゲン電球を得る。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 4 8 0 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 4 8 0 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 2 2 1 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 1 号 朝日東海ビル 1 9 階

氏 名

ウシオ電機株式会社